

Konservering av et knust vannfilter i steingods

- redde et familieklenodium

Masteroppgave i konservering - KONS 4090

Institutt for arkeologi, konservering og historie (IAKH)

Hilde Heggveit

Høsten 2007



UNIVERSITETET I OSLO

DET HUMANISTISKE FAKULTET

Sammendrag

Oppgaven gikk ut på å konservere et vannfilter i privat eie som hadde blitt knust under en flytteprosess. Det var ulike problemstillinger som måtte løses for å gi et best mulig resultat for gjenstand og eier.

Gjenstanden er i privat eie og det vil dermed bli andre etiske problemstillinger å ta hensyn til enn med en gjenstand som tilhører et museum. Museer har retningslinjer og strenge etiske regler å forholde seg til vedtekter som er vedtatt av styret til museet og internasjonale komiteer som ICOM. Privatpersoner har ikke vedtatt lignende retningslinjer som et museum. Ønsket om bevaring ligger ofte på et emosjonelt nivå, som her der gjenstanden er et arvegods som har tilhørt familien til Vibeke Nielsen i flere generasjoner. Etter nøye vurderinger av behandlingsmetoder og materialvalg for konserveringen av gjenstanden resulterte dette i at eier må endre sitt forhold til gjenstanden fra et aktivt til passivt bruk.

Det var ingen som kunne si eksakt hva gjenstanden var for noe, og det ble derfor brukt tid på undersøkelser for å avdekke dets tidligere funksjon. Gjenstanden er mest sannsynlig et vannfilter, med manglete deler av filter, tappekran og lokk. Vannfilter ble tatt i bruk i England på 1800 – tallet for å rense drikkevannet som var meget forurenset og førte til epidemier med kolera som tok livet av mange mennesker. Vannfilteret består av glasert steingods med dekor av drueranker, ornamentiske former og påført pålydende tekst: *"Royal Filter G. Robins Patentee 69 Strand"*.

Vannfilteret ble konservert med fokus på ikke – destruktive metoder og bruk av reversible materialer. De ulike fragmentene ble først renset tørt, mekanisk med pensel, skalpell og luftkompress. Videre rens ble utført med vann tilsatt Synperonic A7 og en gele av Laponitt RD tilsatt tri-ammoniumcitrat. De ulike fragmentene ble limt sammen med Paraloid B -72. Etter sammenføyning viste det seg at det var nødvendig med noe utfylling for å tette sprekker og hull for å hindre oppsamling av støv og urenheter. Det ble

først konsolidert med 5 % Paraloid B – 72 i aceton, og sprekkene ble så utfylt med gips. Utfyllingene ble til slutt gitt en nøytral retusj med Gambliner retusjeringsfarger for å dempe den hvite gipsen.

For videre behandling av vannfilteret anbefales det å få gjenstanden retusjert ferdig av en kvalifisert malerikonservator.

Forord

Dette er en masteroppgave i gjenstandskonservering som ble gjennomført ved universitetet i Oslo høsten 2007.

Det er en omfattende og krevende prosess å gjennomføre et masterstudium i gjenstandskonservering og det er mange personer som har gitt meg støtte og inspirasjon underveis, og uten hjelp fra disse hadde det vært mye vanskeligere å klare denne oppgaven. Jeg vil rette en stor takk til min kjære Fredrik for en fantastisk støtte og hjelp i en meget slitsom tid, og som en hjelpende hånd under limeprosessen. Mine medstudenter har vært en flott gjeng gjennom studietiden og vi har hatt et utrolig godt miljø hvor vi har hjulpet og styrket hverandre i medgang og motgang. Min familie har alle vært en god støtte og engasjerte i mine studier, og jeg vil rette en særlig takk til lillebror Kjetil Andre for uvurderlig datahjelp. En stor takk til konservator Ingeborg Korvall med gode tips til behandlingen av gjenstanden, min sjef og keramiker Tone Seppola for gode tips om keramikk og fagpersoner. Det har også vært meget hyggelig å snakke med keramikere i Oslo som alle har vært hjelpsomme og fortalt om deres erfaringer i arbeidet med keramikk.

Veileder universitetslektor Douwtje van der Meulen har gitt meg god veiledning og innspill i prosessen.

Og ikke minst vil jeg takke eier av gjenstanden, Vibeke Nielsen for et hyggelig samarbeide og gitt meg mye nyttig informasjon om gjenstandens historie.

Og til slutt en meget stor klapp på min egen skulder, du greide det Hilde!

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	8
2. Gjenstandens kulturhistoriske kontekst.....	9
2.1. Beskrivelse av gjenstanden.....	9
2.2. Gjenstandens funksjon.....	11
3. Etikk.....	14
4. Metodikk.....	15
4.1. Dokumentasjon.....	15
4.2. Kilde.....	16
4.3. Identifikasjon av materiale.....	16
4.3.1. Visuelle analysemetoder.....	16
4.3.2. Mikroskopi.....	17
4.3.3. XRF.....	18
4.3.4. Porøsitet.....	18
4.4. Ultrafiolett lys (UV - lys)	18
4.5. Rensemetoder.....	19
4.5.1. Mekanisk rens.....	19
4.5.2. Kjemisk rens.....	19
4.6. Sammenføyning av fragmenter.....	20
4.7. Konsolidering.....	20
4.8. Utfylling.....	21
4.9. Retusjering.....	21
5. Materialkunnskap.....	22
5.1. Generell materialekunnskap.....	22
5.2. Bestemmelse av vannfilterets materiale.....	24
6. Tilstand til vannfilter.....	27
7. Forslag til behandling	29
7.1. Dokumentasjon.....	29
7.2. Kilde.....	29
7.3. Identifikasjon av materialet.....	30
7.3.1. Visuell analyse.....	30

7.3.2. XRF.....	30
7.3.3. Test av porøsitet	30
7.4. Ultrafiolett lys (UV – lys).....	31
7.5. Rens.....	31
7.5.1. Mekanisk rens.....	31
7.5.2. Kjemisk rens.....	32
7.6. Konsolidering.....	35
7.7. Sammenføyning.....	36
7.8. Fyllmateriale.....	37
7.9. Retusjering	37
8. Konservering av gjenstanden.....	38
8.1. Visuell analyse.....	38
8.2. Rengjøring/rens.....	38
8.2.1. Mekanisk rens.....	38
8.2.2. Kjemisk rens.....	39
8.3. Sammenføyning.....	43
8.4. Utfylling.....	45
8.5.Retusjering.....	45
9. Forslag til videre behandling.....	46
10. Transport og oppbevaring.....	46
11. Avslutning.....	47
12. Referanseliste.....	48

Vedlegg

XRF – analyse.....	60
--------------------	----

Fotografier

Bilde nr.1: Gjenstanden i Nielsens hage	9
Bilde nr.2 og 3: Eksempler på vannfilter.....	13
Bilde nr.4 og 5: Nærbilde av skjervens struktur.....	25
Bilde nr.6: Smuss på overflaten.....	28
Bilde nr.7: Krakeleringer på dekor.....	28
Bilde nr.8: Smuss på overflaten før rens.....	40
Bilde nr.9: Overflaten etter mekanisk rens.....	40
Bilde nr.10: Overflaten ferdig renset.....	40
Bilde nr.11: Laponitt trekker ut smuss.....	42
Bilde nr.12: Gele farget med smuss.....	42
Bilde nr.13: Før rens med Laponitt.....	42
Bilde nr.14: Etter rens med Laponitt.....	42
Bilde nr.15: Retusjering av utfylling.....	43
Bilde nr.16 – nr. 44: Gjenstanden før konservering.....	51
Bilde nr. 45 – nr. 49: Ferdig konserverte gjenstand.....	58

1. Innledning

Denne masteroppgaven i konservering viser prosessen med å konservere en gjenstand som er i privat eie.

Siden gjenstanden er i privat eie ble det andre etiske hensyn å ta enn med en museums gjenstand, der man må forholde seg til museets vedtekter. En privat eier vil ofte ha et sterkere emosjonelt forhold til gjenstanden, i dette tilfellet arvegods og barndomsminner og tenker dermed ikke på etiske retningslinjer som et museum og konservator må ta hensyn til når en gjenstands tilstand og behov for behandling vurderes.

Det er derfor viktig at utøvende konservator har klare etiske prinsipper som forklares for eier for å kunne redegjøre for valg av behandling. Det ble derfor viktig å se på eventuelle etiske problemstillinger for å kunne redegjøre for valg av behandlingsmetoder.

Eier viste ikke eksakt hva gjenstandens opprinnelige bruksområde var og det ble derfor en utfordring å finne ut av hva gjenstanden opprinnelig hadde vært brukt til.

Undersøkelser ledet frem til at den trolig er et vannfilter fra England som ble brukt til å rense vann. Gjenstanden er laget av steingods som har blitt glassert og dekorert med drueranker og teksten "*Royal Filter G. Robins Patentee 69 Strand*" lagt utenpå overflaten til gjenstanden.

Under en flytteprosess ble gjenstanden knust og hovedmålet for konserveringen av gjenstanden var å få den hel igjen og i god stand slik at eier igjen kan ha glede av gjenstanden.

Gjenstanden ble renset, limt sammen og retusjert med hjelp av materialer og arbeidsmetoder som alle ble nøye vurdert og testet ut før de ble benyttet. Det var ønskelig å benytte materialer som er vel dokumentert innen konservering og reversible slik at de har minst mulig påvirkning på gjenstandens materialer og miljø. Ikke endre det estetiske, minner for familien, men samtidig gå så langt som nødvendig for bevaringen.

2. Gjenstandens kulturhistoriske kontekst

Gjenstanden er i privat eie og eies av Vibeke Nielsen. Den kom inn i familiens eie ved at mormoren til Vibeke Nielsens far kjøpte den på en auksjon på Reier gård, som ligger på Jeløya i 1926. Hennes navn var Edle Marie Nielsen født Hansen i 1883, gift med German Oscar Nielsen født 1877 og de fikk 10 barn, deriblant Harry, Vibekes far. Siden gjenstanden kom i familien Nielsens eie har den blitt ved barndomshjemmet i Bjerkealleen på Jeløy.



Bilde nr.1 Gjenstanden i Nielsens hage.

2.1. Beskrivelse av gjenstanden

Bilder av gjenstanden før og etter konservering er å finne fra side 51.

Form

Gjenstanden er formet som en urne og er 71 cm høy, diameter øverst på gjenstanden er 54 cm og bunnen har en diameter på 44 cm. Den er like vid opp ved kanten og nede ved bunnen mens diameteren på midten er mindre slik at ett tverrsnitt av gjenstanden ville gitt en konkav form. Gjenstanden er helt åpen øverst og har en hel bunn nederst. Midt på gjenstandens vegg innvendig er det en kant som går 2,2 cm ut fra veggen. Nederst på gjenstanden, på fremsiden er det ett rundt hull.

Dekor

Gjenstanden er utvendig dekorert med ulike former for dekor og mønster.

Hovedmønsteret er drueranker som er lagt rundt gjenstanden i vertikale border med en bredde på 6 cm. Øverste delen av gjenstanden har vinranker som går nedover, på skrå.

Dekoren med drueranker er lagt utenpå den ferdigformede kroppen og den er laget av en annen type leir, hvitere og tettere en selve hovedgjenstandens kropp.

Mellom disse vinrankene er det dekorert med mindre border med en bredde på 1 cm som har et gjentakende geometrisk mønster. Mønsteret til bordene har blitt trykt inn i leirens overflate før brenning.

Fremsiden av gjenstanden har en tekst som er lagt oppå overflaten og lyder som følgende:

Royal Filter G. Robins Patentee 69 Strand. Bokstavene ligger noe ujevnt på rekke slik at det er tydelig at bokstavene er lagt på hver for seg. Nedenfor er tallet 12 trykket inn i gjenstandens overflate. Rundt teksten er det lagt en dekor i ornamentisk form, og over teksten er det lagt en dekor av et emblem. På venstre side er det utformet en løve med krone, på høyre side en enhjørning og i midten et våpenskjold med en krone over. Det ovale våpenskjoldet har en tekst men denne er vanskelig å tyde.

Farger

Gjenstandens hovedfarge er en lys farge i beige toner som ligger ujevnt utover overflaten.

Den øverste og nederste borden med drueranker har en brun, ujevn glasur og den samme glasuren er lagt på håndtakene som er på hver side av gjenstanden. Teksten og den ornamentiske dekoren rundt teksten har en bronsefarget glasur. Dyrefigurene og de resterende druerankene har trolig ikke fått påført en farget glasur, men en transparent glasur uten farge.

2.2 Gjenstandens funksjon

I fra den kom inn i familien Nielsens eie har gjenstanden blitt benyttet som en blomsterurne, og den stod i hagen på samme sted så lenge Vibeke Nielsen kan huske. Det ble ofte tatt bilder av familien og barna ved siden av blomsterurnen på høytider som 17. mai. Familien og bekjente har aldri hørt om lignede gjenstand i nærmiljøet. Familien vet ikke hva gjenstanden er eller hva den opprinnelig ble benyttet til men Vibeke Nielsens far Harry har nevnt at hans tidligere generasjoner trodde det kunne være et vannfilter. Eier har også hatt en samtale med en antikkforhandler i Moss som mente det kunne være en vinsil fra England mye på grunnlag av dekoren av vinranker samt teksten. Designen på gjenstanden og dekoren tyder også på at den er engelsk ifølge antikkforhandler. (etter samtaler pr. tlf og mail med Vibeke Nielsen, august 2007)

Undertegnede lurte lenge på hva gjenstanden skulle være opprinnelig. Teorien om at det var en vinsil var vanskelig å forklare ut ifra at det ikke er noe særlig vinproduksjon i England. Vin produseres ved at druer og annen frukt knuses og ligger og gjærer i kar eller tønner før det tappes over i rene fat eller flasker. Det er ikke noen indikasjon i litteratur om vinproduksjon at vin ble silt gjennom filter. Den uferdige vinen tappes over til rene fat slik at bærmassen blir liggende igjen på bunnen. (Johnsen, 2007, side 15-17)

Gjenstanden virker også liten og lite hendig i en slik produksjon. Slik som gjenstanden er konstruert ville man måtte øse den gjærede fruktmassen over for så og la massen renne gjennom et filter. Dette er en arbeidsom og tungvinn prosess og det stemmer heller ikke med litteratur om hvordan væsken blir tappet. Teorien om at det er et vinfilter ble dermed forkastet og det ble foretatt nye undersøkelser.

På gjenstandens front står følgende tekst *Royal Filter G. Robins Patentee 69 Strand* som tyder på at gjenstanden er en sil eller filter for flytende materie. Det er et hull nederst på gjenstanden hvor den silte væsken trolig ble tappet igjennom og innvendig er det en rand som går rundt, hvor et filter eller lignede kunne ha ligge oppå.

For å undersøke nærmere hva gjenstanden kan være og dets bruksområde ble teksten som står på gjenstanden en viktig kilde. Internett ble benyttet til å søke etter ulike filter. Søk etter *water filter* (engelsk) på internett gav treff på lignende gjenstander.

Vannfilter og dets historie

Historikere tror at vannfilter allerede var i bruk for 4000 år siden. Nedtegnelser i sanskrit fra 2000 f. Kr beskriver forsøk på å rense vann. Teorien var at renset vann smakte bedre og var dermed helsebringende. Opp gjennom århundrene ble vann renset og da helst for å få en bedre smak. Da mikroskopet ble utviklet og tatt i bruk utover 1600 – tallet førte det til nye oppdagelser av mikroorganismer i blant annet vann.

På midten av 1800 – tallet ble London rammet av kolera og det viste seg at de som bodde i områder der vann ble filtrert gjennom sand hadde færre dødsfall enn i områder der vann ikke ble filtrert. Vitenskapsmannen John Snow utførte undersøkelser i mikroskopi der han avdekket kolerabakterien og det ble dermed enda tydeligere viktigheten med rent vann for å unngå sykdom og dødsfall. (www.historyofwaterfilters.com, lesedato 2.10.2007)

I 1827 utviklet Henry Doulton et filter av keramikk for å fjerne bakterier i drikkevann. Drikkevannet var meget dårlig i London på denne tiden og i 1835 kom det en forespørsel fra dronning Victoria til Henry Doulton om han kunne lage et vannfilter til bruk i husholdningen. Med hjelp av Louis Pasteur mikroskopiske analyser av vann klare de å lage et filter som fjernet de små farlige bakteriene i drikkevann. Filteret ble laget av porøs diatomejord som er en myk kalkholdig stein. (www.doulton.org, lesedato 2.10.2007)

Diatomejord får sin porøsitet på grunn av mikroskopiske små hule partikler som ligner og disse små partiklene kan igjen rense ut partikler i drikkevann.

Dette resulterte i produksjon av dekorative vannfilter laget av steingods til bruk i private husholdninger. (www.doulton.org, lesedato 2.10.2007)



(www.dkimages.com, 15.10.07)



(www.edp24.co.uk, 15.10.07)

Bilde nr. 2 og 3: Eksempler på vannfilter

Oppsummering

Gjenstanden som behandles her er trolig et vannfilter, det stemmer overens med sammenligninger av andre vannfilter. Vannfiltrene hadde et filter som låg på en kant innvending, lik den på gjenstanden som behandles i denne oppgaven. En tappekran var plassert nede for tapping av rensset drikkevann, noe som forklarer hullet nede på gjenstandens front, og den kan ha hatt et lokk på toppen for å beskytte vannet. Gjenstanden er dermed også trolig ikke komplett, idet at tappekranen, filteret og et eventuelt lokk mangler.

3. Etikk

Vannfilteret er i privat eie og skiller seg dermed ut fra gjenstander som tilhører et museum. Museum har ofte klare etiske retningslinjer for bevaring og konservering som de må forholde seg til når gjenstander skal forvaltes. I ICOMs etiske retningslinjer punkt 5.1 står det at museer skal forvalte oppgaver på vegne av fellesskapet.

Oppgavene skal løses ikke bare etter intellektuelle evner men være preget av høye etiske mål. Gjenstandene til et museum skal oppbevares tilfredsstillende og vedlikeholdes, og det må eventuelt ta særlig hensyn til materiale som er meningsbærende for eksisterende samfunn. (ICOM, 6.2.)

Dette er likt den private gjenstanden som har en stor verdi og mening for nåværende eiere og familiens historie. Målet er å videreføre gjenstanden til kommende generasjoner, noe som også er i samsvar med museets og konservators plikter i henhold til å sørge for en forsvarlig pleie og bevaring av gjenstander for fremtidige generasjoner. Det er samsvar med situasjonen her i denne oppgaven der jeg som konservator skal bevare vannfilteret for fremtidige generasjoner på en forsvarlig måte.

Gjenstanden har en stor personlig verdi for familien som kom til syne da gjenstanden ankom konserveringsavdelingen. Alle fragmenter var godt pakket inn og eier hadde også fått med de minste fragmenter etter grundig søk der den ble knust. Eier ønsket å få vannfilteret tilbake slik den var før den ble knust. Det er derfor ikke et ønske å gjennomføre en overflaterens som fjerner alle spor av elde, det er del av dets historie. Når en gjenstand skal vurderes for rens må det skilles mellom smuss og naturlig endring i overflaten som følge av elde og bruk.

Private eier er ofte sterkere knyttet til gjenstanden enn et museum som inneholder tusenvis av gjenstander. For konservator kan det dermed være en større glede å kunne redde en gjenstand som har sin hedersplass i en families eiendeler, enn på et museum der alt for mye ligger bortglemt i magasiner.

4. Metodikk

Det er en rekke metoder å velge mellom når problemstillinger skal løses innen konservering av en gjenstand. Hver gjenstand har sine spesifikke problemstillinger som må løses og konklusjonene vil resultere i varierende metoder som benyttes for å løse problemet. Hver gjenstand må derfor vurderes hver for seg for å komme frem til de best egnede metoder for bevaring.

Valg av metoder og behandling avhenger av tilstanden til gjenstanden. *Alle konserveringstiltak skal dokumenteres og være reversible, og alt tilført materiale og fysiske eller genetiske endringer må klart kunne skilles ut fra originalgjenstanden eller eksemplaret.* (ICOM, 6.3. 2001)

I følge ICOM bør behandlinger være reversible, og det er derfor et mål i denne oppgaven å gjennomføre en konservering med reversible materialer

Nedenfor vil ulike metoder bli vurdert og testet for å kunne konkludere med hvilke metoder som egner seg best i dette tilfellet for å gjennomføre en etisk forsvarlig konservering av gjenstanden.

4.1 Dokumentasjon

Det er viktig å dokumentere alt som blir gjort under en konserveringsprosess for å kunne få de beste data over prosessen og videreformidle informasjonen.

Metoder for dokumentasjon er å notere ned alt som blir foretatt av analyser, visuelle undersøkelser, tester og resultater. Dokumentasjon suppleres med fotografier og eventuelt tegninger. Det bør sørges for kopier av det som blir notert for å sikre informasjonen som tilegnes mot eventuelle uhell.

4.2. Kilder

Informasjon om gjenstanden og de omkringliggende problemstillingene kan innhentes fra flere ulike kilder. Søk etter litteratur på bibliotek med programmer som BIBSYS og aata.getty.edu kan gi mange gode treff på aktuelle artikler.

Samtaler med fagpersoner vil gi nyttig informasjon siden mye kunnskap ikke er nedskrevet med tillært over flere års arbeidserfaring. Det vil derfor være aktuelt å kontakte fagpersoner ved besøk og brev.

4.3. Identifikasjon av materiale

Analyser av gjenstanden og materialet gjenstanden består av er viktig for å kartlegge gjenstandens tilstand og avdekke eventuelle skader. Kunnskap om materialene gjenstanden består av og omfanget av skadene vil være viktige under valg av behandlingsmetoder og valg av materialer til behandling.

Kriterier for valg av analyser her er først og fremst å benytte metoder som ikke er destruktive for gjenstanden. En analyse bør kunne gi god informasjon om materialet og gjenstanden med tanke på bevaring. Inngrep skal være godt vurdert og begrunnet, særlig om det er destruktive metoder som vurderes.

Nedenfor følger en del metoder som er vurdert i forhold til å analysere vannfilterets materiale og

4.3.1 Visuelle analysemetoder

Visuelle analyser med det blotte øyet er den minst skadelige analysen en gjenstand kan gjennomgå. Metoder som er aktuelle er det visuelle synet med hjelp av utstyr som forstørrelsesglass og binokulært mikroskop. Dette utstyret vil føre til at detaljer kan undersøkes nærmere, og med en forstørrelse.

Ettersom erfaringen med materialet øker hos en konservator vil visuelle analyser kunne avdekke mye om gjenstandens materialer og tilstand, lærer gjenstanden godt å kjenne gjennom analysen. (Buys, 1993. Side 41) Det er viktig med gode visuelle observasjoner

som nedtegnes fordi øyet får ofte med seg flere detaljer og tydeligere enn for eksempel et kamera.

4.3.2. Mikroskopi

Mikroskopi er en god analysemetode for å undersøke partikler, strukturen og identifisere materialet på et mikronivå.

Binokulære mikroskop kan benyttes til å analysere mindre gjenstander og materiales struktur. Den kan sammenlignes med en meget sterk lupe med egen lyskilde som belyser undersøkelsesområdet. Fordelen med binokulære mikroskop er at analyser av materialet kan begynne uten å behøve å lage preparater, som for eksempel tynnslip. Minus med det binokulære mikroskopet er at det ikke er mulig å fotografere analysen, slik at det kun er nedskrivninger som blir tilgjengelig informasjon.

Mikroskopi og sveip elektron mikroskop (SEM) gjør det mulig å undersøke materialet med stor forstørrelse, men metoden krever et preparat som er bearbeidet til en tynnslip.

Problemet med å lage tynnslip er at det er en destruktiv metode å lage preparatet på.

Tynnslip lages ved å ta en prøve fra vertikale eller horisontale aksen til gjenstanden som slipes ned til en tykkelse på ca. 0,03 mm. Tynnslip kan gi informasjon om struktur, analyse av mineraler og fyllmasse. Det kan også vise hvordan gjenstanden ble produsert ved å se på retninger til partikler og luftlommer. (Buys, 1993. Side 48)

Et problem med å lage preparat av keramikk er å få brutt av en bit til analyse uten å ta for mye. Prøver av keramikk blir dermed ofte saget av, siden det er en mer kontrollerbar metode enn å bryte eller slå av en bit. (Humphries, 1992. Side 6) Dette er en destruktiv metode å analysere materialet i gjenstanden på og blir dermed frarådet på grunn av det etiske dilemmaet. Det er ikke noen problemstillinger innen konserveringen av vannfilteret som medfører behov for slik destruktiv analyse.

4.3.3. XRF – analyse

Med en Niton XRF – instrument kan man enkelt måle innhold av ulike grunnstoff i materialet som analyseres. Energi i form av røntgenstråler skytes fra instrumentet mot overflaten som dermed frigjør energi fra materialet. Energien som frigjøres fra materialet er karakteristisk for ulike grunnstoff. Energien registreres av instrumentet i en detektor og en multikanalanalysator skaper dette om til energidispersivt spekter. Spekteret man får analyseres og finner da frem til hvilke grunnstoff som befinner seg i materialet.

Dette er en enkel og skånsom analysemetode, idet at man ikke behøver å ta fysiske prøver fra gjenstanden kun måle overflaten med stråler. (Bjerklund, 2007)

4.3.4 Porøsitet

Porøsiteten til keramikk sier noe om hvordan gjenstanden har blitt produsert og dets kvalitet. Porøsitet er definert som forholdet mellom porevolumet av porerom og faste partikler. (Sæter, Roaldset 1996, side 53) Kunnskap om graden av porøsitet vil være avgjørende for valg av konsolideringsmiddel og lim. Den molekylære størrelsen i kjemikaliene må stå i forhold til overflatestrukturen.

To metoder benyttes til å teste porøsiteten; dråpetest med vann og absorbering av vann.

4.4. Ultrafiolett lys (UV – lys)

Ved å belyse molekylære strukturer med UV – lys absorberer den energien fra lyset og tilbakestråler det som et fluoriserende lys. (Cronyn, 1996. Side 60)Ved bruk at UV – lys kan det avsløres rester av materialer etter behandling. Rester etter bomull, papir og geleer kan avgi fluoriserende lys slik at de skiller seg fra den originale overflaten til gjenstanden. Det er en enkel metode siden det eneste som kreves er en UV – lampe og et mørkt rom. Dette er også en skånsom analysemetode for gjenstanden. (Buys, 1993. Side 44 -45)

4.5. Rensemetoder

Gjenstanden har stått ute og blitt benyttet som en blomsterurne og derav har det satt seg smuss i gjenstandens overflate og sprekker. En rengjøring av gjenstanden vil fjerne urenheter og opprette gjenstandens visuelle uttrykk.

Metoder for valg av rens bør være skånsomme for overflaten til gjenstanden, slik at det ikke dannes nye skader. Resultatet bør gi en ren overflate men ikke overrenset, gjenstanden er ikke av nyere dato og en fullstendig rengjøring av overflaten vil gi et for rent uttrykk. Eier av vannfilteret har ønske om en overflatebehandling som bevarer gjenstandens utseende. Den naturlige aldringen av overflaten er en del av gjenstandens historie og naturlige utseende.

4.5.1. Mekanisk rens

Gjenstanden er tørr og den bør derfor renses tørt først for å unngå at urenheter trekker inn i gjenstanden før eventuelle videre behandlinger med kjemisk rens. Ved å foreta en tørrens først får man fjernet det som er løst av smuss på gjenstanden uten å tilføre kjemikalier på gjenstanden.

4.5.2. Kjemisk rens

Videre behandling med kjemisk rens kan være nødvendig dersom mekanisk rens ikke oppfyller de ønskede kriteriene for overflaterens der inngrodd smuss kan sitte fast og er vanskelig å fjerne. De kjemiske rensemetodene vurderes etter risiko for skader på gjenstanden og helsefare. Egenskaper ved bearbeiding er viktig, må være lett å arbeide med, dekke overflaten jevnt, ha en konsistens som holder materialet på plass uten å renne av, og ikke minst være lett å fjerne uten at det sitter igjen rester på overflaten. Metoder som vurderes for kjemisk rens er vann tilsatt Synperonic A7, etanol, hydrogenperoksid og avtrekk med Laponitt og Laponitt tilsatt tri-ammoniumcitrat.

4.6. Sammenføyning av fragmenter

Vannfilteret er knust og skal limes sammen igjen slik at den igjen kan fremstå som et familieklenodium.

Det er flere kriterier et lim skal oppfylle for å være godt egent til bruk innen konservering. Det bør være stabilt over lang tid, ha nok styrke, enkelt og fleksibelt å påføre, minst mulig krymping og være reversibelt. Det største problemet med de nye typene lim som produseres i dag er at de ikke er ment å være reversible og skaper dermed et etisk problem innen konservering. (Podany, 2001. Side 16.)

Vannfilteret har flere store og tunge fragmenter som skal limes sammen. Limet bør derfor ha en kort herdetid for å kunne gi et bra resultat og samtidig være gjennomførbart, rent praktisk. Det bør derfor være mulighet for finjustering før limet har herdet.

Typer lim som vurderes er HMG, Paraloid B -72 og hurtigherdene epoksy.

4.7. Konsolidering

Konsolidering er en prosess hvor man styrker gjenstandens mekaniske styrke uten å påvirke utseende. Konsolideringsmiddel påføres gjenstanden som et tredimensjonalt lim. (Eshøj, 1989. Side 73) Konsolideringsmiddel kan ha en lav eller høy viskositet hvor en høy viskositet gir en langsom inntrekning og en lav en rask inntrekning inn i gjenstanden. En høy viskositet vil ha større molekyler og gi en sterk, hard konsolidering og vil dermed ikke passe godt til porøs keramikk fordi den vil skille seg for mye fra gjenstandens tekstur og føre til en avskalling på grunn av stress mellom ulike molekyler.

Valg av konsolidering må vurderes sammen med valg av lim slik at det ikke velges materialer som vil reagere med hverandre slik at de bryter hverandre ned eller skaper et kjemisk skadelig miljø for gjenstanden.

4.8. Utfylling

Etter en sammenføyning kan det være behov for noe utfylling av sprekker og hull.

Vannfilteret mangler ingen større deler som svekker den fysiske støtten til de ulike fragmentene, men det er en del små sprekker og hull som vil trekke til seg støv. For å hindre oppsamling av støv i sprekkeene vil et tynt lag med gips, som dekker til sprekkeene være et forebyggende tiltak.

Gips er et reversibelt fyllmateriale og er mye benyttet innen konservering. Det er et materiale som er rimelig i bruk, gir liten helserisiko og er lett å forme og arbeide med. For å unngå at fuktighet fra gipsen med mulige sulfater trekker inn i selve skjerven bør det konsolideres i de områder som skal utfylles.

4.9. Retusjering

En utfylling av gips skiller seg ut fra den originale overflaten med den hvite fargen.

Retusjering benyttes for å dempe ned og skjule utfyllinger og reparasjoner slik at de blir mindre fremtredende og ikke stjeler oppmerksomheten til betrakter. Metoden er ikke konservering med tanke på bevaring men for å forbedre det estetiske til gjenstanden.

Retusjere i en tone lysere enn selve fargen på gjenstanden vil dempe utfyllingen.

Gamblin Laropal A 81 er en retusjeringsfarge som testes ut på gips for å undersøke dets arbeidsegenskaper og farger.

5. Materialkunnskap

Kunnskap om gjenstandens originale materiale er viktig for å kunne ta de riktige beslutninger i henhold til konserveringsprosessen med hensyn på valg av behandlingsmetoder og materialbruk. Dette for å unngå valg som vil skade eller forringe gjenstandens tilstand over tid.

Det vil derfor bli gitt en introduksjon til materialet leire og dets produkter inne produksjon av keramikk. Dette blir benyttet i andre avsnitt der vannfilterets materiale blir identifisert og hvordan den har blitt produsert.

5.1. Generell materialkunnskap

Gjenstander av keramikk, steingods og porselen er alle laget av materialet leire. Leire eksisterer i flere ulike kategorier av material sammensetninger og gir derfor ulike resultater etter en bearbeiding. Det er for eksempel stort skille mellom porøs keramikk og tett, hard porselen.

Bergarter brytes og slipes ned under transport i luft eller vann, hvor det til slutt blir avsatt som sedimenter, lagvis etter kornstørrelse i roligere farvann. Leire er en mineralisk jordart hvor hovedelementet er vannholdig aluminiumsilikat og det inneholder også vanligvis jern og magnesium. (Eshøj, 1989. Side 7)

Leire er et komplekst materiale som kan defineres på ulike måter etter hvilke egenskaper som vektlegges. Etter leirens egenskaper kan den defineres som finkornet materiale fra jord som blir plastisk og formbar når det tilsettes fuktighet. (Rice, 1987. Side 36) Leire består av plateformede partikler med en størrelse fra 1 nm til 5 μ m. (Eshøj, 1989. Side 9) Den plateformede strukturen fører til at vann legger seg mellom platene, smører disse slik at de beveger seg lett og leirer blir dermed plastisk. Vannet er fysisk bunnet, ikke kjemisk og det fordampes når leiren tørker slik at den blir mindre plastisk. (Eshøj, 1989, Side 9)

Ved å se på leiren kjemisk er det et sluttprodukt etter forvitring av silikatstein, hvor de fleste steinene består av kisel/silisiumoksid og aluminiumoksid. De fleste leirer kan defineres som vannholdig aluminiumoksid silikat etter den teoretiske formelen: $Al_2O_3 * 2SiO_2 * 2H_2O$, der prosentfordelingen av kisel/silisiumoksid, aluminiumoksid og vann varierer etter hvor leiren er dannet. (Rice, 1987. Side 40) Det er selve innholdet i stein som har blitt nedbrutt som gjenspeiler seg i blandingsforholdene i leire.

Frem til 1920 – tallet trodde man at leire var amorf, det vil si uten bestemt form, ikke – krystallinsk men nye oppdagelser endret den mineralogiske definisjonen. Mikroskopiske analyser viste at leire bestod av fine krystallinske former med definerte indre strukturer og ordnede atomer i ordnede systemer. Den indre strukturen som er til stede i de fleste typer leire kommer primært fra lagdelingen av kisel/silisiumoksid og aluminiumoksid. (Rice, 1987. Side 43)

Når leire brennes endres de fysiske og kjemiske egenskapene seg. Det er brenningen og blandingen av mineraler i leiren som avgjør hvilken struktur skjerven får etter brenning. Skjerven er en betegnelse på leiren som er brent, og skiller seg dermed fra den ubrente leiren. Under brenning vil det forekomme vekttap og krymping. Graden avhenger av hvilke organiske og uorganiske mineraliske stoffer som er til stede i leiren. Organiske fyllstoff som brennes bort vil etterlate seg hulrom i keramikken. Men produksjons - metoder og hard leire vil også kunne danne hulrom under brenning, der leiren ikke har blitt pakket godt nok sammen før brenning. Keramikk blir porøs etter brenning dersom den ikke blir sintret. Sintring vil si at leirmassen smelter under brenning og blir tett.

Brent leire kan deles inn i kategoriene leirgods, steingods og porselen der de skiller seg fysisk fra hverandre i strukturen i skjerven bestemt etter porøsiteten.

Leirgods brennes ved lav temperatur, 900 -1100°C og etter brenning er skjerven porøs og ikke vanntett. Glasur benyttes om den skal være vanntett og det er et tydelig skille mellom glasur og leire.

Steingods har flere ulike farger i hvitt, kremgult, grålig, brunt og sort og brennes opp til 1200 – 1300°C. Steingods har lengre sitringsintervaller enn leirtøy og allerede ved

1000°C kan sitringen begynne for visse typer leire og opp til 1300°C som gir en sammensmeltet leire. Dette resulterer i at steingods blir sterkt og vanntett uten glasur. Leiren og glasuren på steingods smelter mer sammen under brenning enn leirgods slik at det blir et mindre tydelig skille.

Porselen brennes på høy temperatur, 1200 - 1450°C og blir helt tett, altså ikke porøs, den er helt forglasset og glasuren smelter sammen med leiren slik at skillet glir i hverandre. Porselen er hvitt og gjennomsiktig og helt tett i strukturen, ingen luftlommer eller porøsitet. Det brennes på høy temperatur, 1200 -1450°C og det er innholdet av kaolin i leiren som muliggjør den høye temperaturen. Porselen er gjennomsiktig som et resultat av at leiren nesten smelter totalt. Glasuren på porselen vil dermed blande seg med leiren og resulterer i at skillet mellom leire og glasur blir utvisket. (Hansen, 2003. Side 13 - 16)

5.2. Bestemmelse av vannfilterets materiale

Visuelle undersøkelser kan benyttes for å bestemme hvilket materiale gjenstanden består av. Den største fordelen med en slik bestemmelse er at metoden ikke er destruktiv og strider dermed ikke med etiske prinsipper for konservering og undersøkelser av gjenstander. Graden av nøyaktighet ved bestemmelsens kan variere etter hva som er formålet med analysen og hva resultatet skal brukes til. Det kan for eksempel være viktig å analysere nøyaktige mineraler i en type keramikk for å kunne bestemme tilhørighet geografisk. I denne oppgaven er det viktig å vite hvilke materiale det er og dets kvalitet med tanke på valg av konserveringsmetoder og materialer.

Vannfilteret består av brent leire dekt med glasur og den kan dermed være av typen leirgods, steingods eller porselen.

Det blir først foretatt undersøkelser for å avgjøre om skjerven er av leirtøy, steingods eller porselen. Bruddkanten undersøkes under mikroskop og ser da tydelige partikler av mineraler i ulike farger og størrelser. Fargene varierer fra sort, grått, brune, rødbrune,

rustfarget, beige og hvite. Det er også hvite små fragmenter av kalk (Samtale med Wilh.W) Fargen på selve skjerven er lys beige (S 1005 – Y40R i NCS – fargesystem) og utsiden har en varierende overflatefarge fra lys til noe mørkere beige farge. Dekoren av drueranker og våpenskjold har en hvit, tett struktur, og er laget av en finere leire enn selve vannfilteret. Teksten og ornamentdekoren rundt har en rødlig farge, tett struktur og dekt med en bronsefarget glasur.



Bilde nr. 4 og 5: Nærbilde av skjervens struktur.

Strukturen til skjerven er tett, men det er sprekker og luftlommer til stede og det er trolig ikke et resultat av for lite sintring men at leiren har vært hard å bearbeide og det har vært luftlommer før brenning. Keramikere som arbeider med større gjenstander trenger en leire som har en grovere struktur slik at formen på gjenstanden holder seg frem til brenning. Den harde leiren fører til at det kan være vanskelig å presse ut alle luftlommer og sprekker under formingsprosessen. (Samtale med Wexel, 4.10.2007)

En fukttest kan indikere hvor tett skjerven er. En dråpe vann legges på bruddkanten, trekkes den inn er den porøs, blir vannet liggende er den tett og dermed steingods eller porselen. (Williams,2002. Side 25) Det legges en dråpe med vann på skjerven og ser tydelig at den blir liggende oppå overflaten. Skjerven er dermed ikke porøs og består av steingods. En annen metode for å beregne porøsiteten er utregninger etter Arkimedes prinsipp. I avsnitt 7.3.3, side 30 utføres testen med veiing og utregning. Det viser seg at fragmentet har en porøsitet på 1,3 %. Det bekrefter at skjerven ikke er helt tett, noe porøs og er dermed materialet steingods.

De store partiklene i skjerven kan komme av hvordan leiren har blitt produsert. Når større gjenstander skal bygges opp må leiren ha en struktur som styrker og holder den oppreist. Ved å blande inn knust, brent leire får man en chamotte - leire som muligens er benyttet her. En chamotte – leire vil også føre til en jevnere brenning, den krymper mindre og unngår sprekker. (Samtale med Wexel, 4.10.2007) (Samtale med Terra Keramikk, 2.10.2007)

Glasurer er vanskelig å fastsette hva det er laget av når det er ukjente faktorer som brennetemperatur og hvordan den har blitt brent. Det var og er også vanlig at verkstedene lagde sine egne blandinger av glasurer (Samtale med Leif, Wilh.W)

Brune glasurer får man ved tilsetning av jern eller mangan (2 – 12 %) eller en blanding av disse to. (Hansen, 2003. Side 131) Jernoksid (FeO) eller rust kan brukes i glasurer og gir en rimelig glasur og man får fargetonene i gul, rød, rødbrun, brun til sort.

Mangankarbonat (MnCO_3) og mangandioxid (MnO_2) gir en lysebrun til mørkebrun farge. (Hansen, 2003. Side 126 - 128)

Analyser utføres med XRF viser større utslag på jern der prøver er tatt på de mørke brune områdene på glasuren enn områder med lysere glasur. Det viser høye utslag på jern så der dermed trolig at den brune glasur består av jernoksid. (Vedlegg, XRF – diagram side 60)

Kapittel 6. Tilstand til vannfilter

Gjenstanden kom til konserveringsavdelingen ved universitetet i Oslo, januar 2007 etter at den hadde blitt knust under en flytteprosess. Tilstanden til gjenstanden før ulykken vil derfor kun være tilgjengelig gjennom private fotografier hos eier.

De ulike delene kom godt pakken inn i tøy og beskyttet med plastputer fylt med luft. Da delene ble pakket ut viste det seg at alle delene var godt bevart og ingen nye deler hadde løsnet fra de ulike fragmentene under transport. Gjenstanden består i knust tilstand av 41 deler og flere mindre fragmenter.

Krukken har stått utendørs og blitt brukt til blomster over flere tiår, det er derfor trolig at noen av skadene og ujevn farget glasuren stammer fra denne perioden. Det er noen sprekker på gjenstanden som har kommet til tidligere, før gjenstanden ble knust. Dette er tydelig i at bruddkantene er mørkere i farge enn andre steder som har en ren bruddkant uten smuss. Noen områder på bunn – og toppkanten har fått avslått steingods og det er gamle skader som er tydelig fordi områdene er mørke av fastgrodd smuss.

Dekoren av vinranker har en del krakeleringer og områder der den løfter seg opp fra bakgrunnen. Druerankene er lagt utenpå overflaten og siden gjenstanden har blitt brukt utendørs i vær og vind, samt stått utendørs noen vintre kan dette ha forårsaket at dekoren nå løsner fra overflaten. En annen mulighet er at dekoren i utgangspunktet ikke festet seg godt nok til overflaten under produksjonen slik at den over tid ville ha løsnet fra overflaten.



Bilde nr. 6: Overflatesmuss



Bilde nr. 7: Krakeleringer i dekor

Undersøkelser av bruddkantene på ulike fragmenter til gjenstanden viser at keramikken har flere luftlommer og selve bruddkantene er flere steder tynne og porøse. Mindre fragmenter kan dermed lett brytes av under håndtering.

7. Forslag til behandling

I metodekapitlet er ulike metoder og analyser vurdert til behandling. Nedenfor følger tester og følgende konklusjon på hvilke materialer og metoder som er egnet til konserveringen av gjenstanden.

7.1. Dokumentasjon

Ved å dokumentere med digitalkamera og notater kan man sammenligne resultater av behandlinger før og etter. Det er fort gjort å glemme resultater av undersøkelser og behandlinger slik at det er viktig å dokumentere under hele prosessen. For eventuelle behandlinger i fremtiden er det viktig at konservatorer vet hva som er foretatt av undersøkelser, behandlinger og resultater for å unngå behandlinger som er skadelig for gjenstanden. Nøyaktig og god dokumentasjon vil forenkle oppgaven og være ressursparende. Alt som dokumenteres blir det foretatt sikkerhetskopi av for å sikre materialene mot ulykker der originalene kan gå tapt.

I denne oppgaven blir arbeidet rundt gjenstanden dokumentert med notater og fotografier med digetalkamera, modell Canon Digital Ixus *i*.

7.2. Kilder

Kunnskap om metoder, materialer og etikk hentes inn ved å undersøke litteratur som er tilgjengelig på bibliotek og internett. Informasjon som hentes fra litteratur og internett bør være skrevet av sakkyndige fagpersoner, slik at det derfor er viktig å undersøke om det er seriøse og anerkjente forlag og nettsider.

Samtaler med fagpersoner og intervju med eier kan avdekke viktig informasjon om gjenstanden, steingods og produksjonsteknikker. Det viste seg at personlige samtaler med fagpersoner gav mye nyttig informasjon om gjenstanden, steingods og produksjonsteknikker. Eier av gjenstanden gav mye god informasjon på telefon og mail men korrespondanse per mail/brev med andre fagpersoner eller innstanser gav lite eller ingen resultat.

7.3. Identifikasjon av materialet

7.3.1. Visuell analyse

Ulike fragmenter fra vannfilteret testes for visuell analyse. Med forstørrelsesglass kommer detaljer frem og under det binokulære mikroskopet er det lett å se detaljer som farger, partikler fra mineraler og struktur. Analyser avdekker skader, smuss og spor etter produksjonsteknikker og kan dermed kartlegge gjenstandens tilvirkning og tilstand. En god metode for å analysere uten at det er skadelig for gjenstanden.

7.3.2. XRF

Det foretas analyser på gjenstandens overflate for å kartlegge grunnstoffer i materialet. Prøver hentes fra ulike områder for å kunne sammenligne om det er noen endringer. Det vil også være en sikkerhet i det at feilmarginen reduseres om det for eksempel blir tatt prøver fra de lyse områdene på overflaten på flere ulike områder.

Ved å sammenligne resultater fra ulike områder på overflaten viste det seg at metoden kunne blant annet bestemme innhold i brune glasuren.

7.3.3. Test av porøsitet

To enkle tester proves:

Dråpetest med vann.

En dråpe vann legges på overflaten av skjerven. Trekket vannet inn i skjerven er den porøs, og blir den liggende oppå overflaten er den tett og er enten steingods eller porselen. Testen er skånsom, enkel og lett å bruke.

Absorbering av vann (Harry, 2004. Side 4)

Metoden som er basert på Arkimedes lov kan benyttes til å beregne tetthet til materialet. Et lite fragment veies på analyseveket når det er tørt (D), kokes i ca. 5 timer og lar det kjøle av i vannet i 24 timer. Når den er avkjølt veies fragmentet når det ligger i vann (mettet vekt, S) og våt vekt i luft (W).

Fragmentet som testes veier 771,3 mg når det er tørt, ($T = 771,3$) Mettet vekt i vann, $S = 823,2$ mg og våt vekt $W = 987,4$ mg.

Resultatene føres inn i formel og kalkuleres:

$$P = \frac{W - D}{W - S} \times 100 \% \qquad P = \frac{987,4 - 771,3}{987,4 - 823,2} \times 100\% = 1,3 \%$$

Fragmentet har en porøsitet på 1,3 %, det vil si at vannfilteret består av et materiale som er litt porøst, mest sannsynlig steingods brent under høy temperatur.

Metoden var enkel å benytte, krever lite resurser og det er en ikke – destruktiv metode, som var ønskelig i denne oppgaven.

7.4. Ultrafiolett lys (UV – lys)

Fragmenter belyses med UV – lys etter ulike rensebehandlinger for å avdekke rester.

Det var en effektiv metode for å analysere etter rens av gjenstanden. Bomullsrester og papirrester lyste opp, og rester av Laponitt lyste gult i UV – lyset og skilte seg klart ut fra selve gjenstandens overflate.

7.5. Rens

7.5.1. Mekanisk rens

Teorien er å fjerne mest mulig smuss som sitter i overflaten med redskaper som myke pensler av svinehår, glass penn og en sløv skalpell benyttes til å fjerne smuss som sitter i overflaten. Med jevne mellomrom brukes en luftkompress til å blåse bort løsnet smuss slik at det ikke blir liggende på overflaten og ripe den opp når pensler føres over overflaten. Partiklene i støvet kan lage nye skader og riper i overflaten.

Det testes først på et lite område med smuss og det viser seg at denne metoden fjerner en god del av overflatesmuss som jord og støv uten at det påfører gjenstanden ytterligere skader. Undersøkelse under mikroskop viser at det ikke oppstår nye skader i overflaten, men det er viktig å være forsiktig og fjerne smuss som løsner under behandlingen jevnlig med luftkompress.

Mekanisk rens er en god metode for å fjerne smuss fra overflaten. Fordelen med metoden er at forholdene er kontrollerbare slik at man unngår situasjoner som kan oppstå med for

eksempel kjemikalier som kan flyte over gjenstanden og komme i kontakt med områder som kan få skader. (Buys, 1993. Side 86)

7.5.2. Kjemisk rens

Vann og såpe

Det vanligste og mest skånsomme er rengjøring i lunket vann som er tilsatt en mild såpe. Rens med vann er en enkel, rimelig og skånsom metode om gjenstanden tåler det. Vann er et forholdsvis mildt kjemikalie, men kan fremskynde reaksjoner dersom det er rester av smuss eller salter i gjenstanden. Vannfilteret har vært hel frem til den ble knust, med unntak av noen få sprekker og krakeleringer. Det er derfor ingen fare å benytte vann til rensing siden det trolig er ingen eller svært lite salter eller lignende fra jordsmonn i gjenstanden. Det er heller ingen helserisiko ved bruk av vann for konservator eller miljøet. Det må benyttes en mild såpe som er beregnet for laboratorier og Synperonic A7 (SR5b) er en slik såpe som er mild og mye benyttet innen konservering. (Buys, 1993. Side 88) Synperonic A7 (SR5b) er en alkohol ethoxylate som uttynnet brukes som en mild detergent. (Conservation Resources)

Metoden testes ut på et mindre fragment i lunket vann tilsatt Synperonic. Det vaskes forsiktig med myk børste og skylles så godt av med rent vann. Det viser seg at denne rensemetoden fjerner mye av den resterende overflatesmuss som satt for hardt til å løsne under mekanisk rens.

Det sitter noe missfarging, trolig fra jord igjen i overflaten. Ved å la delen ligge i vann og bløtgjøre seg undersøkes det om det løsner og lar seg fjerne. Det viser seg at etter en, to og tre timer ikke gir noen endring i overflaten. Siden de ulike delene til gjenstanden har skjøre bruddkanter blir testen stoppet for å unngå skader. Gjenstandens fragmenter er såpass porøse i bruddkantene at faren er stor for at det kan forekomme nye skader under behandling. Ved å la fragmentene ligge i vann over lengre tid kan materialet mykes opp der fragmentene har tynne bruddkanter og dermed knekkes lett av. Det vil derfor ikke bli foretatt en behandling hvor gjenstanden ligger i vann over lengre periode.

Etanol

Teorien går ut på å påføre etanol på overflaten vil den trekke ned i overflaten, fordampe og da trekke med seg smuss opp til overflaten som så kan tørkes forsiktig bort med etanol på bomullspinne. (Oakley, 2002. Side 49)

Det testes på områder der det sitter igjen missfarging i overflaten etter rens med vann og såpe. Etanol pensles på og tørker over med bomullspinne etter at etanolen har fordampet. Metoden gir ingen resultat og vurderes dermed til en ikke egnet metode i dette tilfellet.

Hydrogenperoksid

Hydrogenperoksid frigjør oksygenatomer som angriper organiske molekyler som gir gjenstanden missfargingen. (Buys, 1993. Side 93) Hydrogenperoksid har en sterk oksiderende effekt og bør derfor brukes med forsiktighet. Det bør unngås bruk på porøse gjenstander fordi hydrogenperoksid kan reagere med blant annet jern i keramikken og danne rust. Vannfilteret er av steingods som har en tett struktur men det har en del hull og sprekker i skjerven som vil kunne lede hydrogenperoksid inn i materialet og vanskelig å vaske ut igjen etter behandling. Rester av hydrogenperoksid vaskes ut i vann ved å la gjenstander ligge i vannbad. Dette er upraktisk med vannfilteret siden gjenstanden har store fragmenter det er vanskelig å håndtere forsvarlig under vaske. (Buys, 1993. Side 93) Det er en økt risiko for nye skader ved en større utvasking. Metoden ved bruk av hydrogenperoksid bør derfor unngås.

Avtrekk

Fordelen med å rense med gel er at det er en kontrollerbar metode, der det er kontroll over områdene som blir behandlet med kjemikaliene. Komponentene i geleen arbeider sammen for å påvirke renseprosessen slik at den går raskere. (Stulik, 2002. Side 246) Materialet som testes ut for avtrekk er Laponitt.

Laponitt RD (MS 16)

Laponitt RD er en syntetisk uorganisk hvit kolloid leire og når den blandes med væske dannes det en tiksotropisk gele. (Buys, 187) Laponite har de siste årene vært mye benyttet innen konservering av keramikk som et avtrekk for å fjerne missfarging. Teorien er at geleen påføres overflaten til gjenstanden som ført har ligget til bløt i vann. Når geleen tørker vil løselige stoffer som missfarger bli trekt ut av gjenstanden og inn i geleen. Ved å pakke overflaten som behandles med plastfilm, blir fordampingen redusert og Laponitten får lengre virketid på smuss, slik at mer kan fjernes.

Gelen er et godt materiale å arbeide med og lett å påføre overflaten til ulike gjenstander. Konsistensen er myk og ganske flytende før den setter seg slik at den vil kunne dekke ujevne områder uten større problemer. Gelen er stiv nok til at den holder seg på plass, også på loddrette overflater. Helsemessig er Laponitt ikke farlig å arbeide med, men pulveret bør ikke innåndes under utblanding i væske og det bør brukes hansker ved påføring.

Laponitt kan reagere med overflaten og feste seg til den. Det testes derfor ut to metoder, der det ved den ene metoden benyttes japanpapir mellom gjenstandens overflate og Laponittgelen og den andre metoden der gelen smøres direkte på overflaten. (Oakley & Jain, 2002. Side 51 -52)

Testen utføres ved å påføre et lag med 3 % Laponittgele på mindre områder på gjenstanden. For at reaksjonen mellom Laponitt og gele skal virke langsommere dekkes noen av testområdene til med løs plastfilm for å sørge for at vann fordamper saktere. Med tildekking tar det opptil tre dager før Laponitten har tørket slik at den er fast og lar seg fjerne lett. Områdene som ikke ble dekt til med plastfilm har tørket helt inn neste dag. Resultat av testene viste at områder testet med Laponitt og japanpapir som mellomlegg gav ingen synlige resultater i endring av missfarging av sprekker eller uglasserte områder på gjenstanden. Områder der Laponitt er smurt direkte på overflaten gav litt bedre rensresultat, det er en meget liten endring i farge som er synlig når rester av gele legges på hvitt papir. Analyser under UV – lys viser ingen forskjell i rester etter Laponitt på overflaten der japanpapir er benyttet og områder der Laponitt er smurt direkte

på overflaten. Det er derfor ingen behov for å benytte japanpapir i dette konserveringstilfelle.

Siden avtrekk med Laponitt hadde lite eller ingen renseeffekt ble det testet ut med å blande tri-ammoniumcitrat inn i Laponittgele.

Laponitt og tri - ammoniumcitrat

Tri - ammoniumcitrat er en chelatdanner, det vil si et materiale som kan forme et kompleks binding med et metall ion. (Carlye, side 44)

Siden Laponitt blandet med vann ikke hadde noen særlig renseeffekt ble det testet ut med tri – ammoniumcitrat i gelen. Laponittgele lages først ved å blande inn vann og så tilsettes tri – ammoniumcitrat til en 5 % blanding.

Innen malerikonservering har bruk av tri-ammonium citrat fungert godt til rens av gamle fernisser. Resultatene er til nå tilfredstillende og ingen skadelige reaksjoner er oppdaget til nå. (Hilfrich, Weser 2003. Side 86)

Tester ble utført med å ta med videre den god erfaringen over i bruk av plastfilm.

Områder testes ved at Laponitt tilsatt tri-ammoniumcitrat påføres i et lag på ca. 4 – 5 mm, og dekkes så til med plastfilm. Etter tre dager løftes plasfilmen litt slik at fordampingen skjer raskere. Etter en uke fjernes geleen lett av overflaten. Geleen har fått en missfarging av urenheter og viser at metoden er effektiv.

7.6. Konsolidering

Siden limet som er valgt er Paraloid B - 72 er det et naturlig valg å velge det samme kjemikaliet til konsolidering. Når en gjenstand konserveres er det best for gjenstanden at minst mulig kjemikalier blir benyttet.

Det testes ut en 5 % og 10 % løsning med Paraloid B -72 som pensles på et lite område. Resultatet viser ingen endring i overflaten, og kan dermed benyttes til konsolidering uten fare for å forringe overflaten.

7.7. Sammenføyning

Det ble utført flere ulike tester på ulike typer lim som kan være aktuelle.

HMG (cellulosenitrat) er et lim som kan løses opp i aceton og er dermed reversibelt. Det er lett å arbeide med og kommer ferdig blandet på tube. Problemet med HMG er at det er et svakere lim og fungerer best på mindre gjenstander og på utstillinger. Vannfilteret skal transporteres etter konserveringen og det vil være for risikabelt å velge HMG.

Gjenstanden er meget tung slik at HMG trolig ikke ville klare å holde de tyngste fragmentene på plass.

Paraloid B72 (ethyl methacrylate copolymer) er et akrylisk lim som skal være sterkere enn HMG. Dette limet er også reversibelt og lar seg løse i aceton. Det er lett å arbeide med og etter relativ kort tid, 15 minutter har limet herdet såpass at det tåler noe lettere belastning. Paraloid B- 72 er mye benyttet innen konservering av gjenstander. Det er relativt stabilt og reversibelt, samt at det blir benyttet på alt fra små til store gjenstander. (Podany mfl. 2001 side 15.)

Epoksy

Epoksy er produsert med tanke på at det ikke skal være reversibelt og skaper dermed problemer innen konservering. Det er mulig å fjerne epoksy med midler som mykner og sveller opp limet, men problemet med disse kjemikaliene, blant annet dichloromethane (methylene chloride) som er en ingrediens i mange epoksy- og malingsfjernere er at de er sterke kjemikalier som er betraktelig helseskadelige for konservator. Epoksy og polyester lim sveller kraftig i methylene chloride som er et kjemikalie som benyttes til å reversere disse, og dette kan påføre stresskader på gjenstanden. (Podany mfl. 2001 side 17.)

Hurtigherdende epoksy har den fordel at de innen kort tid har herdet og dermed tåler større belastning. Her ble Araldite rapid og super epoksy testet ut.

Begge typer er to - komponent og kommer i en sprøyteløsning der det kommer ut riktig beregnet masse av de to komponentene. Limet er tykt og seigt å jobbe med og påføring er

vanskelig å få til jevnt over større områder. Epoksy er ikke reversibelt og det gir liten tid til finjustering av skårene får det herdes.

Av de ulike type lim som er vurdert og testet blir det Paraloid B72 som velges som det best egnede limet. Det er lett å arbeide med, reversibelt og sterkt. Det herdes over kort tid slik at de største delene dermed lettere holder seg på plass og får ikke tid til å forflytte seg, som kan skje med for eksempel epoksy som herdes over flere døgn. Limer er dessuten benyttet til konservering over en lengre tidsperiode og godt testet ut. Det er også mindre fare for helseskader ved bruk av limet.

7.8. Fyllmaterialer

Det testes ut med gips (roasted calcium sulphate) på testmateriale av servise i steingods som har hull og sprekker. Gipsen er lett å arbeide med og søl fjernes lett med vann før det tørker. Gips anbefales som fyllmateriale siden det er lett å påføre, formbart og reversibelt.

7.9. Retusjering

I 1994 deltok Gamblin Artists Colors Co., i et forsøk på å arbeide frem ett nytt retusjeringsmateriale hvor viktige kriterier for resultatet var å forbedre egenskapene og samtidig bevare holdbarheten. Ved å benytte en retusjeringsmaling som inneholder harpiks med lav molekylærvekt kan det ofte resultere i bedre optiske egenskaper enn maling som er basert på polymerisk harpiks. (Leonard, 2000. Side 111)

Laropal A 81 er løselig i hydrokarbon løsninger som er 25 % aromatisk, og i oksiderende løsninger som isopropanol (propan-2-ol) etanol og aceton. Det viste seg at Laropal A 81 maling oppfylte ønskede kriterier angående stabilitet, trygt og sikkert i bruk, god produksjonskvalitet, optisk og god å arbeide med. (Leonards, 2000. Side 113)

Det testes ut på biter av gips og det viser seg at det er et godt materiale å arbeide med. Det er godt utvalg i farger som gjør blandingen enklere.

8. Konserveringen av gjenstanden

Nedenfor følger en detaljert beskrivelse av konserveringen av gjenstanden, fra dokumentasjon, rens sammenføyning og retusjering. Metodene benyttet er valgt ut etter tester og kriterier gjennomgått i kapitlet ovenfor.

8.1. Visuell analyse

Gjenstandens tilstand analyseres og dokumenteres med visuelle observasjoner og fotografering. Bilder før og etter konservering finnes fra side 51. Prosessen tok ca. 20 timer totalt med analyse og fotografering.

8.2. Rengjøring av gjenstanden

8.2.1. Mekanisk rens

Overflatesmuss fjernes først tørst med mekanisk rens.

For å hindre nye skader og beskydde de ulike fragmentene under behandlingen dekkes arbeidsplassen med bobleplast og papir over for å danne en myk overflate å arbeide på. De ulike delene renses forsiktig for overflatesmuss med pensler, glasspensel og skalpell benyttes forsiktig der penselen ikke får fjernet strå og grus som sitter fast. Den løse smussen fjernes fra overflaten jevnlig med luftkompress under behandlingen for å unngå slitasje på overflaten. Blir små korn av for eksempel sand liggende på overflaten når det benyttes pensler for å fjerne smuss vil det oppstå friksjon mellom kornene og overflaten og danne riper og slitasjen. Det er derfor viktig at løsnet smuss fjernes ofte under renseprosessen.

Det tok ca. 5 timer å rense de ulike fragmentene.

Etter den mekaniske rensen er gjennomført er det en tydelig forbedring i overflatens renhet, se bilde nummer 8 og 9, men det sitter ennå igjen smuss på overflaten. Overflaten renses videre med kjemiske metoder.

8.2.2. Kjemisk rens

Vaske i vann med såpe

For å hindre nye skader på de ulike fragmentene blir bunnen i vasken dekt med bobleplast for å dempe for støt om uhellet skulle være ute. Vasken fylles med lunket vann tilsatt en mild såpe, Synperonic. Et fragment blir vasket om gangen, bør unngå å vaske flere fragmenter samtidig siden disse da kan påføre skader på hverandre når de ligger i vaskekummen. Delene legges noen minutter i vann slik at det får virke på smussen og løsne det opp for så å vaske overflaten med en myk pensel for å løsne smussen. De største delene blir vasket i en større plastbalje siden de ikke får plass i oppvaskkummen. Det skylles så godt av med vann og tørkes lett med papir før de ulike delene legges til lufttørking på bord dekt med bobleplast. Etter at de ulike delene er tørre dekkes de til ved å legge syrefritt papir løst over for å hindre at støv kommer til på overflaten. Prosessen med å vaske de ulike fragmentent tok ca. 8 timer.

Rengjøringen i vann gav et godt resultat og gjenstanden har blitt tydeligere renere, som er tydelig på bilde nummer 10. Det sitter igjen smuss i sprekker og på områder med gamle skader, der det mangler glasur. Disse områdene blir videre rensset med Laponitt tilsatt triammoniumcitrat.



Bilde nr. 8: Smuss på overflaten før rens.



Bilde nr. 9: Overflaten etter mekanisk rens.



Bilde nr.10: Overflaten ferdig rensset.

Laponitt med triammoniumcitrat

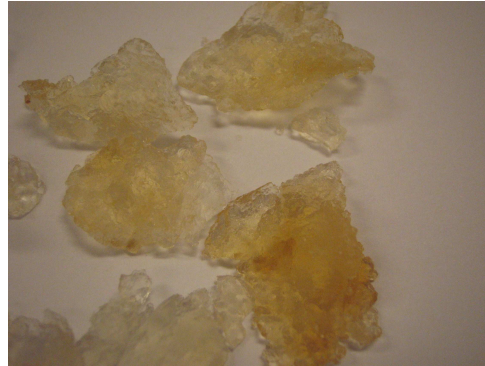
En 5 % gele av Laponitt tilsatt triammoniumcitrat lages dagen i forveien. Det må beregnes ett døgn på å lage gelen siden den må ha tid til å swelle og stivne. Når gelen er klar til bruk blir de ulike delene først lagt i vann i ca en time og så tørket lett for overflødig vann med papir. De ulike fragmentene legges utover bord dekt med bobleplast og plastfolie blir lagt under de ulike delene slik at de kan pakkes inn i plastfolie etter at gelen er påført. Gelen påføres områder som skal renses som sprekker, gamle bruddskader, rundt åpningen til tappekranen og nederste del av gjenstanden. Områdene som behandles pakkes inn i plastfolie i tre dager for å sinke fordampingen fra geleen. Etter tre dager lettes det på plasten slik at fordampingen skjer raskere og etter en uke fra påføring har geleen tørket nok til å fjernes fra overflaten. Noen områder, som rundt tappehullet avgir mye smuss i geleen, får en mørkere brunfarge, og disse områdene får nye behandlinger med Laponittgeleen til områdene er rene.

Etter at Laponitten er fjernet fra overflaten skylles de ulike delene i lunket vann for å fjerne rester av geleen.

For å være sikker på at all Laponitt fjernes blir de ulike delene belyst under en UV – lampe for å undersøke om det er igjen rester på overflaten. I UV – lys vil rester av laponitt lyse opp i en gul farge og skille seg fra den resterende overflaten. Det er lite som sitter igjen, og de få områdene det er rester lar seg lett fjerne med fuktet bomullspinne i vann. Det tok ca. to uker å rense ferdig vannfilteret, hvor arbeidstiden var ca. 10 timer.



Bilde nr. 11: Laponitt trekker ut smuss.



Bilde nr.12: Gele farget av smuss.



Bilde nr.13: Før rens med Laponitt.



Bilde nr.14: Etter rens med Laponitt.

8.3. Sammenføyning

Før de ulike delene limes sammen til en hel gjenstand må tester utprøves for å finne den riktige rekkefølgen. Faren med å begynne å lime sammen de ulike fragmentene før rekkefølgen er avklart kan føre til at biter ikke vil bli mulige å få på plass fordi formen på bruddkanten hindrer tilpassning.

Rekkefølgen testes ut ved å sette sammen de ulike delene som holdes det sammen med maskeringstape samt at de største delene støttes opp ved å holde de på plass.

Det er viktig å finne ut riktig rekkefølge og planlegge limeprosessen men det bør ikke testes for mye siden overflaten på bruddkanten blir slitt ned og kan få nye skader under prøvingen.

I dette tilfellet er det et stort og tungt fragment samt ett mindre nærliggende fragment som lønner seg å limes fast først. Dette vil lette det videre arbeidet med limingen siden den største biten da er på plass og stabil. Videre utprøvningsviser at neste trinn i limeprosessen må utføres ved å lime alle de resterende bitene på plass samtidig for å kunne få de på sine respektive plasser. Limes det i flere etapper vil de siste delene bli umulige å få på plass. Utprøvingen viser også at det lønner seg å lime flere av de mindre delene sammen først, da det vil bli enklere å få de siste delene på plass uten for mye friksjon.

Når rekkefølgen er klarlagt legges de ulike delene på et papirunderlag, risser opp området rundt fragmentet etter dets form med en blyant og de nummereres i rekkefølgen for sammenføyning. Omrissene og nummereringen danner orden slik at rekkefølgen er klar og om noen biter blir forflyttet på kan man finne ut hvor i rekkefølgen de hører hjemme.

Når rekkefølgen er klarlagt limes gjenstanden sammen.

Først ryddes arbeidsplassen og gjøres klar. Limtuber med Paraloid B-72 legges klart til bruk, aceton og bomullspinner legges frem for å fjerne eventuelle overflødig lim. Biter fra maskeringstapen klippes opp i passe stykker, klare til å feste på delene for å støtte sammenføyningen.

Bruddkantene på alle delene rengjøres og avfettes først med aceton. Det er viktig at bruddkantene er helt rene og tørre før det påføres lim, for å oppnå best feste.

Den største delen blir limt førs på gjenstanden, sammen med en mindre bit. Delene støttes med maskeringstape og holdes på plass i ca. 15 minutter til Paraloid B-72 limet har fått satt seg. Når limet har herdet litt støttes delen med en kasse slik at delen ikke skal skli ut under herdeprosessen. Etter 24 timer har Paraloid B-72 herdet og tåler belastning.

Videre blir flere mindre deler limt sammen til en større del først, før den limes sammen med resterende deler. Når alle deler er på plass presses de godt sammen og støttes med maskeringstape. Eventuelle rester av Paraloid B-72 som tyter ut fra sprekke fjernes med aceton før den herdes. Bånd festes rundt på utsiden for å støtte opp delene slik at de ikke glir ut under herdetiden.

Når Paraloid B-72 har herdet tåler gjenstanden videre behandling, der de siste små fragmentene fra dekor og sprekker limes på vannfilteret.

Først blir de ulike fragmentene behandlet med konsolidering for å styrke ytterkantene. Ytterkantene er skjøre og knekker lett av og ved å konsolidere disse styrkes de og tåler mer fysisk under pålimingen. 5 % Paraloid B -72 i aceton pensles på fragmentene. Når konsolideringsmiddelet har herdet limes flere små fragmenter på gjenstanden med Paraloid B -72 og holdes på plass med maskeringsteip til limet er herdet. Hele prosessen med å lime på plass alle fragmentene tok ca. 25 timer, fordelt over fire døgn.

Når alle løse fragmenter er limt på plass fremstår gjenstanden hel, men med noen tydelige sprekker og hull der det mangler steingods. Disse hullene og sprekke er såpass store at en videre behandling med utfylling er nødvendig. Dette blir videre diskutert i avsnittet nedenfor.

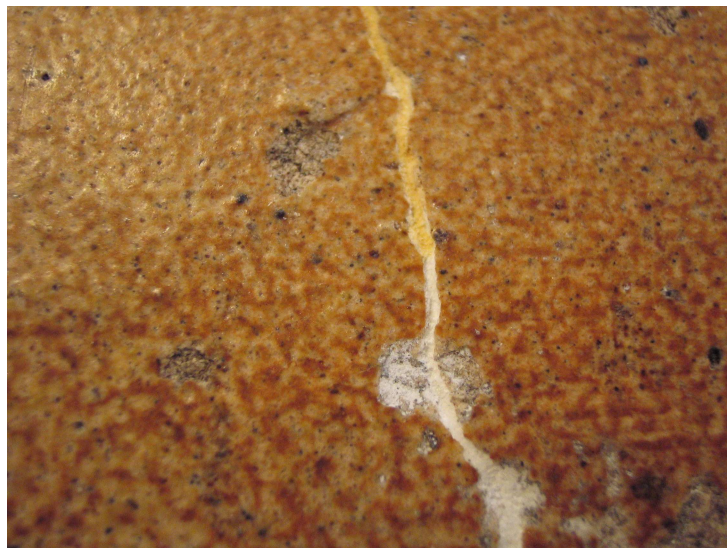
8.3. Utfylling og retusjering

Sprekker og hull som skal fylles ut med gips konsolideres først med 5 % Paraloid B – 72. Konsolideringen vil fungere som en barriere mellom steingods og gips. Gips inneholder fuktighet og salter som kan trenge inn i skjervene og forårsake skade.

Når konsolideringen har tørket fylles sprekker og hull igjen med gips. Gips blandes i små porsjoner fordi det er en kort tid å arbeide på før gipsen blir for tørr til å påføres. Gips legges på med spatel og pensel. Siden det viktigste er å dekke sprekken og hull for å hindre at støv kommer til er det ikke viktig å få gipsen langt inn i sprekken. Det viktigste er at overflaten blir hel. Noen av sprekken er små slik at det vil lett komme gips på selve overflaten til gjenstanden det er derfor viktig å vaske og tørke bort all søl rett etter påføring. Gips lar seg fjerne lett før det tørker, men når den først har herdet er det mer krevende å fjerne rester.

Når gipsen er tørr retusjeres områdene med Gamblin retusjeringsfarger. Gamblin løses opp i iso – propanol på en palett, før fargen påføres. For å oppnå en blankere effekt på fargene blandes de ut med Laropal A 81.

Det ble brukt 15 timer på utfylling og retusjering.



Bilde nr. 15: Retusjering av utfylling.

9. Forslag til videre behandling

Det er foretatt en nøytral retusjering som skal virke dempende på utfyllingen. På grunn av personlig manglende erfaring hos undertegnede innen retusjering, anbefales det en siste justering av fargene med en malerikonservator som har en bredere erfaring med farger og retusj.

Vannfilteret bør jevnlig få fjernet støv. Bruk av støvsuger med en myk børste festet til munnstykket er en skånsom metode for overflaterens. Det er viktig å støvsuge innvendig siden den åpne formen danner en grobunn for opphopning av støv.

Gamblin farger tåler litt fuktighet slik at det er mulig å rengjøre med en lett fuktet klut, men dette bør unngås så sant det er mulig.

10. Oppbevaring og transport

Steingods er et stabilt uorganisk materiale som tåler mer av svingninger i luftfuktighet og temperaturer enn andre materialer som tre og tekstiler. Siden vannfilteret har vært gjennom en konservering, blitt limt og retusjert har den minstet noe av sin opprinnelige styrke og tåler ikke like mye som før skaden. Gjenstanden bør derfor oppbevares innendørs i et stabilt klima.

Gjenstanden er ganske tung slik at under transport må det utøves forsiktighet for å unngå nye skader. Det bør være minst to personer til stede når gjenstanden skal flyttes. Under transport må den ligge i en solid kasse med polstring. En bråbremsing med bil vil kunne føre til nye skader på gjenstanden og personer i bilen. Sikring er derfor viktig.

11. Avsluttning

Denne oppgaven har tatt for seg konserveringen av et vannfilter som er i privat eie. Det har vært en lærerik prosess der ulike problemstillinger måtte løses underveis. Siden gjenstanden var i privat eie var det mer personlige opplysninger om gjenstanden som kom frem, og ikke bare gjenstanden i seg selv. Historien rundt vannfilteret og dets eiere viser en familie som har et arvegods de setter stor pris på og ønsker å ta vare på videre.

Det har vært et mål å kunne analysere og konservere gjenstanden med ikke – destruktive metoder. Skal analyser eller konserveringsmetoder som er destruktive benyttes bør det være meget sterke argumenter for dette.

Resultatet ble et vannfilter som igjen kan stå fremme til glede for familien. Men siden det ble benyttet materialer som er reversible endres gjenstanden funksjon fra aktiv bruk, utendørs til mer forsiktig bruk innendørs. Siden eier var dyktig til å finne alle løse fragmenter da den ble knust, førte det til at den kunne settes sammen komplett. Det var behov for noe utfyllinger og retusjering for å hindre at støv havnet inn i smale sprekker. En enkel retusjering vil også dempe sammenføyingene slik at skadene blir mindre synlige.

Det anbefales å kontakte en malerikonservator for en siste justering på retusjeringen. Manglende erfaring med retusjering hos undertegnede førte til en nøytral retusjering som med fordel kan finpusses på.

12. Referanseliste

Acton, Lesley and McAuley, Paul (1996) *Repairing Pottery and Porcelain. A Practical Guide*. Herbert Press, London.

Bjerklund, Arne K.(2007) *Prinsipp EDXRF (Energidispersiv røntgenfluorescens)*
Kurshefte 2007, Holger Teknologi AS, Oslo

Buys, Susan og Oakley, Victoria (1993) *The Conservation and Restoration of Ceramics*.
Butterworth Heinemann, Oxford.

Carlyle, Leslie, Townsend, Joyce H and Hackney, Stephen (1990) *Triammonium citrate: an investigation into its application for surface cleaning*. In book, *Dirt and pictures separated: papers given at a conference held jointly by UKIC and the Tate Gallery*, January 1990. Hackney, Stephen, Townsend, Joyce H and Eastaugh, Nick (Editors), side 44 -48.

Cronyn, J. M. (1996) *The Elements of Archaeological Conservation*. Routledge.
TJ Press (PADsow) Ltd, Padsow, Cornwall.

de la Rie, E. Renè, Lomax, Suzanne Quillen, Palmer, Michael, Glinsman, Lisha Deming and Maines, Christopher A. (2000) *An investigation of the photochemical stability of urea – aldehyde resin retouching paints: removability tests and colour spectroscopy*. IIC, Contributions to the Melbourne Congress 10 -14 October 2000. Tradition and Innovation, Advances in Conservation. Ashok, Roy and Smith, Perry (editors). London.

Eshøj, Bent (1989) *Keramik. Teknologi, opbygning, nedbrydning, konservering*.
Konservatorskolen, Det Kongelige Kunstakademi, København.

Hansen, Claus Domine (2003) *Håndbog i studiokeramik*. Claus Domine Hansen og Kroghs Forlag A/S, Vejle. 2.opplag

Hilfrich, Uwe and Weser, Ulrich (2003) *The Cleaning of Varnish Coated Paint Surfaces by Ammonium Citrate*. Kunsttechnologie Konservierung, Jahrgang 17/2003 Heft 1.

Humphries, D.W. (1992) *The Preparation of Thin Sections of Rocks, Minerals, and Ceramics*. Microscopy Handbooks 24. Oxford University Press, Royal Microscopical Society, Oxford

ICOMs etiske regelverk. ICOMs museumsetiske regelverk ble enstemmig vedtatt av ICOMs 15. generalforsamling i Buenos Aires, Argentina, 4.november 1986 og endret av den 20. generalforsamlingen i Barcelona, Spania 6.juli 2001. Oversatt av Elisabeth Koren

Johnsen, Hugh and Robinson, Jancis (2007) *The World Atlas of Wine*. Michell Beazley (ed) 6.utg. Original cartography; Clyde Surveys Ltd. Print and bound in China.

Leonard, Mark, Whitten, Jill, Gamblin, Robert og de la Rie, E. Renè (2000) *Development of a new material for retouching*. Tradition and innovation; advances in conservation: contributions to the Melbourne Congress, 10 -14 October 2000. Roy, Ashok and Smith, Perry (Ed.) International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, side 111 – 113. London

Oakley, Victoria L. and Jain, Kamal K. (2002) *Essentials in the Care and Conservation of Historical Ceramic Objects*. Archetype Publications Ltd., London.

Podany, Jerry, Garland, Kathleen M., Freeman, William R. and Rogers, Joe (2001) *Paraloid B – 72 as a Structural Adhesive and as a Barrier within Structural Adhesive Bonds: Evaluations of Strength and Reversibility*. Journal of the American Institute for Conservation, Vol. 40, No. 1. (Spring, 2001), side 15 – 33.

Rice, Prudence M. (1987) *Pottery Analysis, A Sourcebook*. The University of Chicago Press, Chicago.

Stulik, Dusan, Khanjian, Herant, Khanjian, Dorge, Valerie and Tagle, Alberto de (2002)

Scientific investigation of surface cleaning processes: quantitative study of gelresidue on porous and topographically complex surfaces. 13th Triennial Meeting Rio de Janeiro, 22 – 27 September, 2002. Side 245 – 251.

Sæter, Toril og Roaldset, Elen (1996) *Petroleumsgeologiske laboratoriemetoder.*

Laboratoriehefte til fag 20511 Petroleumsgeologiske felt – og laboratoriemetoder.

Norges teknisk – naturvitenskapelige universitet, NTNU, September 1996, Trondheim.

Vikki, Lilly (2004) *Rensing av gips – en forsøksrekke*

Det Kongelige Danske Kunstakademi, København.

Williams, Nigel (2002) *Porcelain, repair and restoration.* Revised by Loretta Hogan and Myrtle Bruce – Mitford, The British Museum Press, London. Second edition.

Internett:

www.doulton.com , lesedato 2.10.2007

www.historyofwaterfilters.com, lesedato 2.10.2007

Samtaler og intervju:

Korvall, Ingeborg; vikarierende konservator ved Nasjonalmuseet, Oslo

Nilesen, Vibeke, eier av gjentanden.

Samtaler per telefon i august og brev mottatt 23.08.2007

Terra Keramikk, Seilduksgata 6, Oslo. Samtale med keramiker, 2.10.2007.

Waldem. Ellefsen A/S, Oslo

Wexel, Risker Grethe, keramiker med verksted i Kirkeristen, Oslo 4.10.2007.



Bilde nr.16: front før behandling



Bilde nr.17: bakside før behandling



Bilde nr.18: venster side før behandling.



Bilde nr.19: høyre side før behandling.



Bilde nr.20: framside før behandling.



Bilde nr.21: bakside før behandling.



Bilde nr.22: framside før behandling.



Bilde nr.23: bakside før behandling.



Bilde nr.24: framside før behandling.



Bilde nr.25: bakside før behandling.



Bilde nr.26: framside før behandling.



Bilde nr.27: bakside før behandling.



Bilde nr.28: framside før behandling.



Bilde nr.29: bakside før behandling.



Bilde nr.30: framside før behandling.



Bilde nr.31: bakside før behandling.



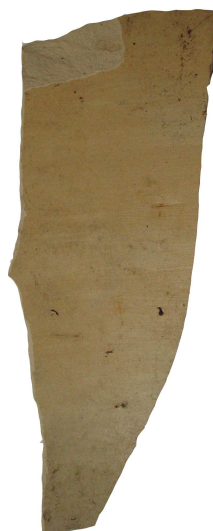
Bilde nr.32: framside før behandling.



Bilde nr.33: bakside før behandling.



Bilde nr. 34: framside før behandling.



Bilde nr.35: bakside før behandling.



Bilde nr.36: framside før behandling.



Bilde nr.37: bakside før behandling.



Bilde nr. 38: framside før behandling.



Bilde nr.39: bakside før behandling.



Bilde nr.40: framside før behandling.



Bilde nr.41: bakside før behandling.



Bilde nr.42: framside før behandling.



Bilde nr.43 bakside før behandling.



Bilde nr.44: små fragmenter før behandling.



Bilde nr.45: framside etter behandling



Bilde nr.46: bakside etter behandling



Bilde nr.47: høyre side etter behandling

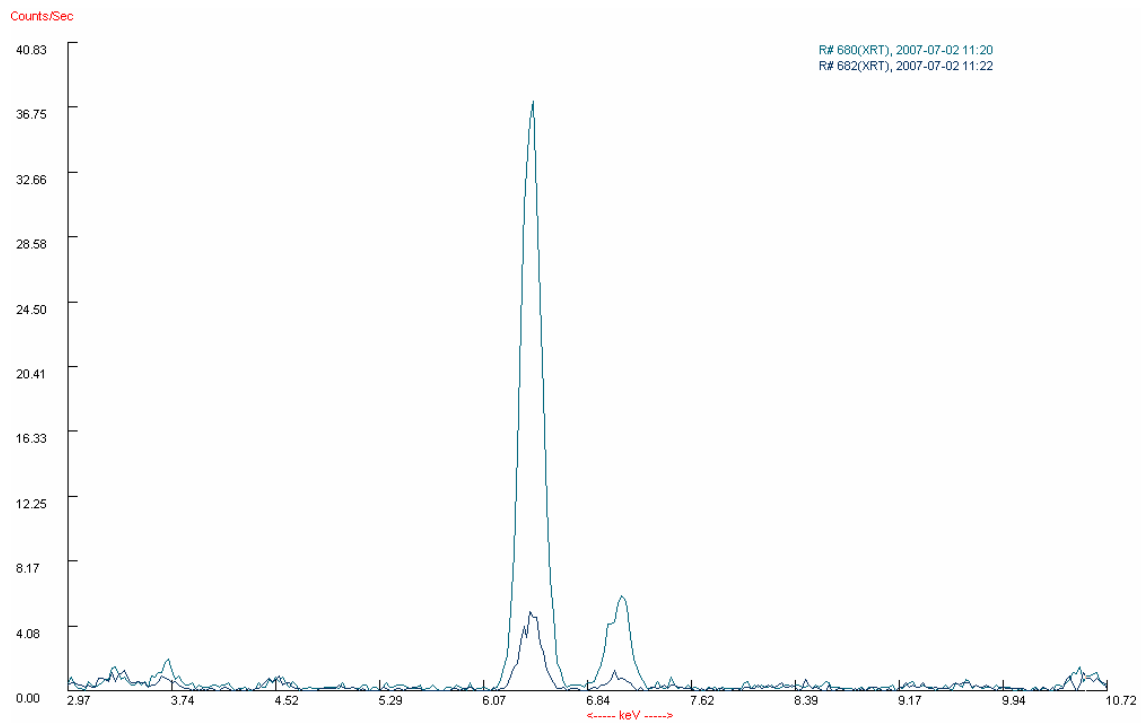


Bilde nr.48: venstre side etterbehandling



Bilde nr.49: gjenstand sett ovenfra etter behandling

XRF – analyse



R#680: område med mørk glasur.

R#682: område med lys glasur.